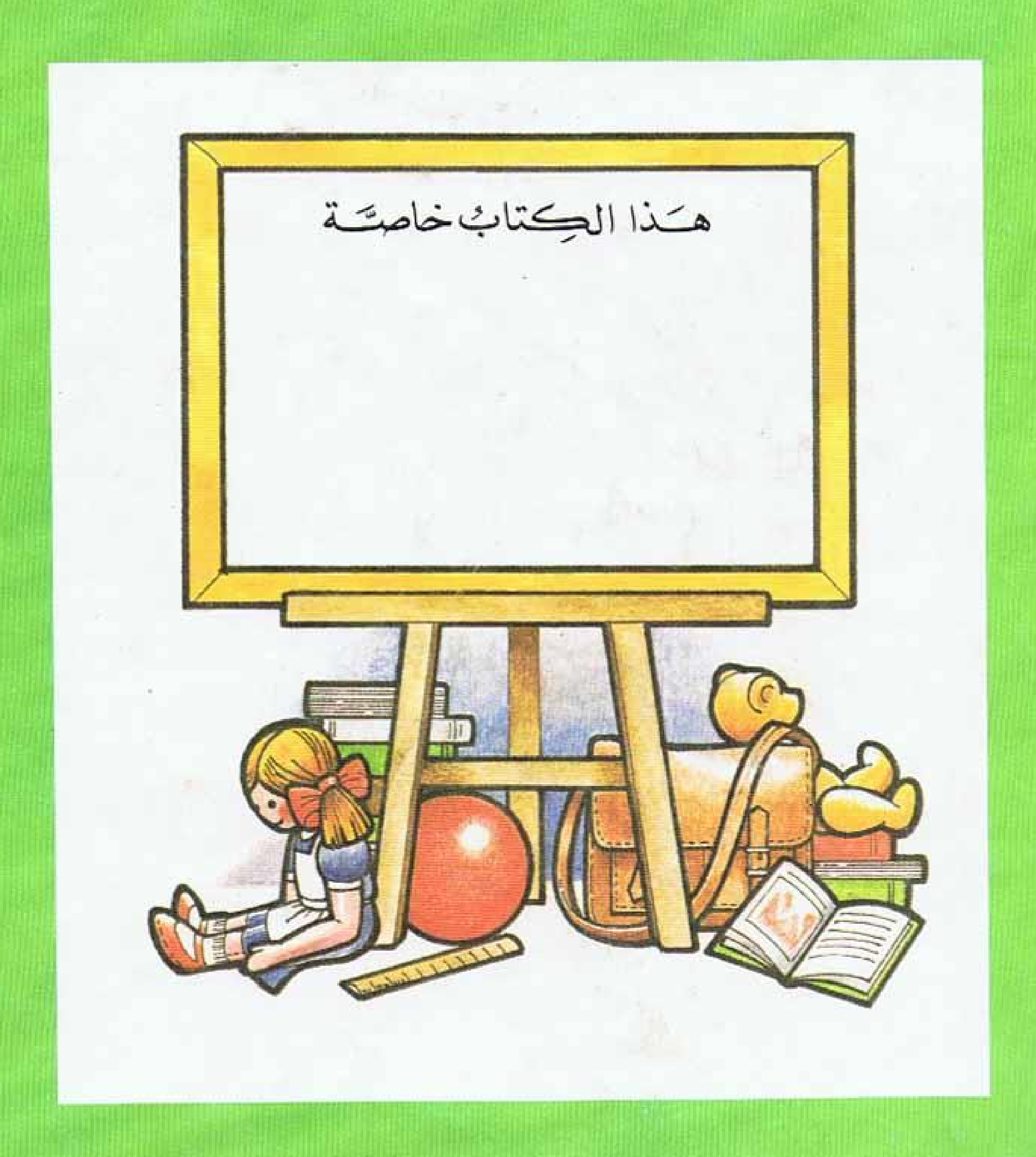
كتب الفراشة - المعارف الميسّرة



الأرض





أَعَدَّ كُتُبَ هٰذِهِ السِّلْسِلَةِ خُبَراءُ مُتَخَصِّصونَ في المادَّةِ العِلْمِيَّةِ وطُرُقِ تَقْديمِها إلى الأَعِزّاءِ الصِّغارِ. وعُرِضَتِ الحَقائِقُ عَرْضًا مُبَسَّطًا مَنْطِقِيًّا يَصِلُ بَيْنَ الماضي والحاضِرِ، ويُلَبّي تَطَلُّعاتِ أَبْنائِنا ويَسْتَبِقُ أَسْئِلَتَهُمْ، حَتّى لَتَبْدُوَ هٰذِهِ السِّلْسِلَةُ مَوْسوعَةً مُبَسَّطَةً تُغَذّي العُقولَ الفَتِيَّةَ.

وقَدْ وُجِّهَتْ عِنايَةٌ قُصْوى إلى الأَداءِ اللُّغَوِيِّ السَّليمِ والواضِحِ. وطُبِعَتِ النُّصوصُ بِأَحْرُفٍ كَبيرَةٍ مُريحَةٍ تُشَجِّعُ أَبْناءَنا عَلى القِراءَةِ. وزُيِّنَتِ الصَّفَحاتُ جَميعًا بِرُسومٍ مُلَوَّنَةٍ بَديعَةٍ نابِضَةٍ، تُوَضِّحُ الأَفْكارَ وتُنَمّي الحِسَّ بِالجَمالِ.





إعداد : الدّكتور ألبير مُطْلق



مكتبة لبنان

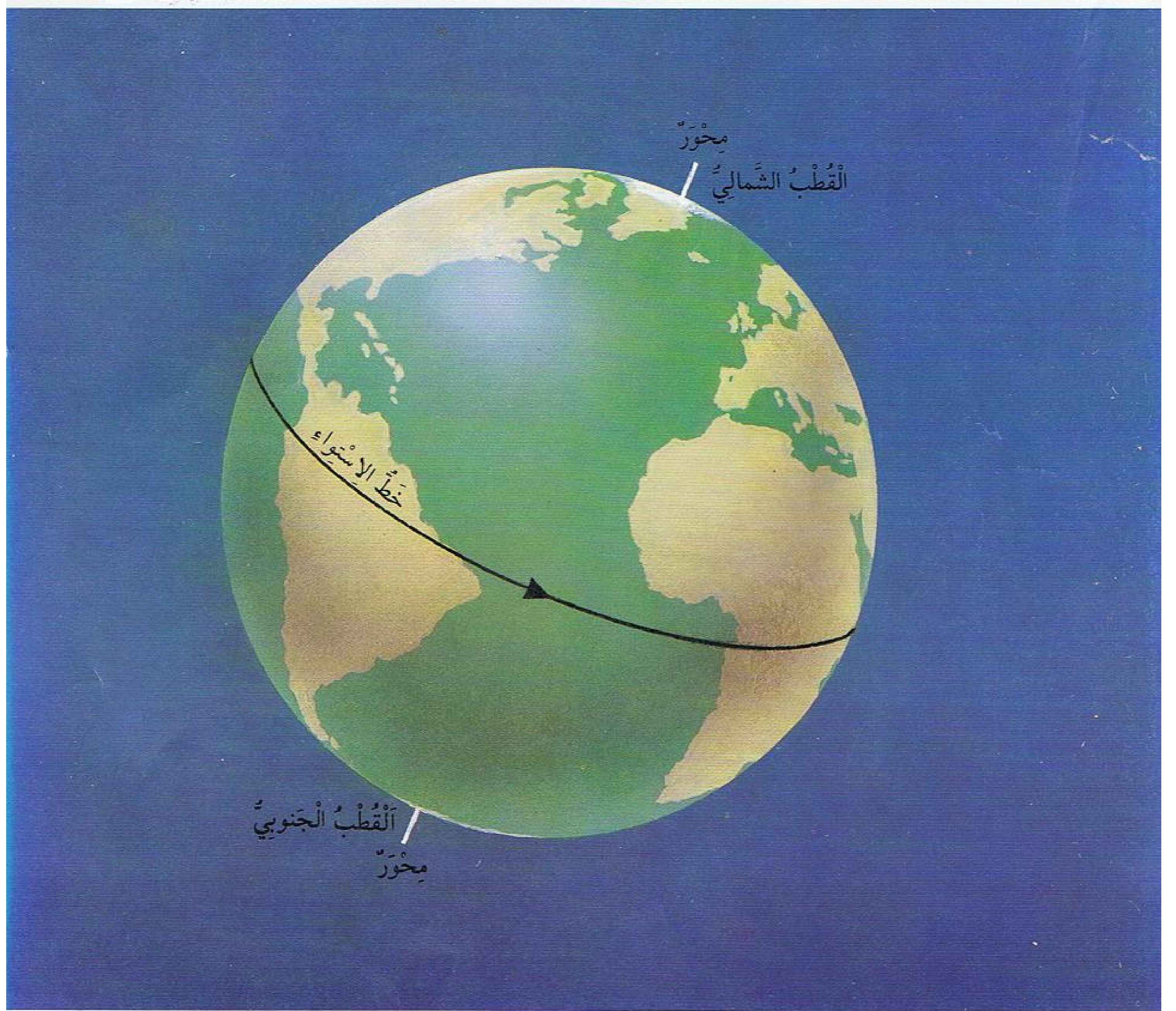
اَلْأَرْضُ

ظَلَّ النّاسُ آلافَ السِّنينَ يَعْتَقِدونَ أَنَّ الْأَرْضَ مُنْبَسِطَةٌ، وَأَنَّهُ لَوْ تابَعَ أَحَدٌ طَريقَهُ في الْأَرْضِ فَسَيَأْتي يَوْمٌ يَسْقُطُ فيهِ مِنْ حافَتِها! أَمّا الْيَوْمَ فَكُلُّنا يَعْرِفُ أَنَّ الْأَرْضَ كُرَوِيَّةٌ.



يَبْلُغُ طولُ قُطْرِ الْأَرْضِ ١٢٧٤٠ كيلومِتْرًا وَمُحيطُها ٤٠٠٠٠ كيلومِتْرٍ. وَالْأَرْضُ مُفَلْطَحَةٌ قَليلًا عِنْدَ قُطْبَيْها. وَهْيَ أَشْبَهُ ما تَكونُ بِكُرَةٍ هائِلَةٍ تَسْبَحُ في الْفَضاءِ.

حَوْلَ وَسَطِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ، في مُنْتَصَفِ الْمَسافَةِ بَيْنَ الْقُطْبِ الشَّمالِيِّ وَالْقُطْبِ الْجَنوبِيِّ، خَطٌّ وَهْمِيٌّ نُسَمّيهِ خَطَّ الاِسْتِواءِ. وَهْوَ يَقْسِمُ الْأَرْضَ إلى قِسْمَيْن: نِصْفِ الْكُرَةِ الشَّمالِيِّ وَنِصْفِ الْكُرَةِ الْجَنوبِيِّ.



تَبْرُمُ الْأَرْضُ حَوْلَ خَطٍّ وَهْمِيٍّ يَمْتَدُّ بَيْنَ الْقُطْبِ الشَّمالِيِّ وَالْقُطْبِ الْجَنوبِيِّ، نُسَمّيهِ مِحْوَرَ الْأَرْضِ.



نَشْأَةُ الْأَرْضِ

يَعْتَقِدُ الْعُلَماءُ أَنَّ عُمْرَ الْأَرْضِ نَحْوَ ٤٦٠٠٠٠٠٠٠٠ (أَرْبَعَةِ مِلْياراتٍ وَسِتِّمِئَةِ مِلْيونٍ) سَنَةٍ. وَتَقولُ إِحْدى النَّظَرِيّاتِ إِنَّهُ، لِسَبَبٍ ما، انْفَصَلَتْ عَنِ الشَّمْسِ كُتْلَةٌ هائِلَةٌ مِنَ الْغازاتِ اللّاهِبَةِ وَراحَتْ تُدَوِّمُ في الْفَضاءِ.



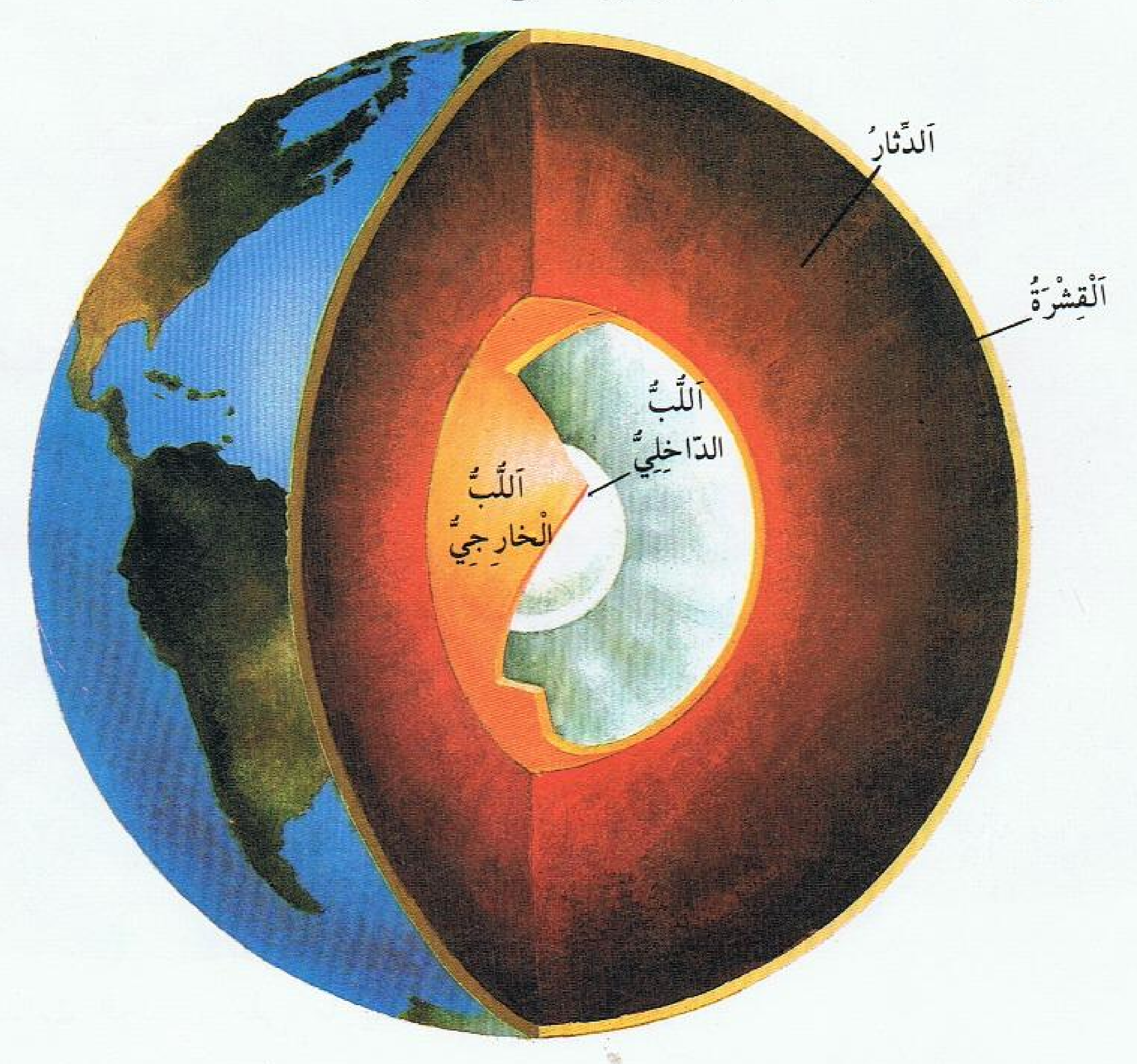
بَعْدَ مَلايينِ السِّنينَ أَخَذَتْ دَرَجَةُ حَرارَةِ الْغازاتِ بِالاِنْخِفاضِ تَدْريجًا، فَتَحَوَّلَتْ أَوَّلًا إِلى صُخورٍ مُنْصَهِرَةٍ.

وَبَعْدَ مَلايينِ السِّنينَ بَرَدَتْ تِلْكَ الصُّخورُ وَتَصَلَّبَتْ. وَبَدَأَ الْماءُ يَتَجَمَّعُ فَوْقَ سَطْحِ الْأَرْضِ، وَتَشَكَّلَتِ الْيابِسَةُ وَالْبِحارُ.

بَدَأَتِ الْحَياةُ، عَلى ما يُعْتَقَدُ، في الْبَحْرِ. وَظَلَّتْ أَشْكالُ الْحَياةِ الأولى سائِدَةً دُهورًا طَويلَةً قَبْلَ ظُهورِ النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ الَّتي نَعْرِفُها الْيَوْمَ. أَمّا الإِنْسانُ الْحَديثُ فَقَدْ ظَهَرَ مُنْذُ نَحْوِ ٤٠٠٠٠ سَنَةٍ فَقَطْ.

تَرْكيبُ الْأَرْضِ

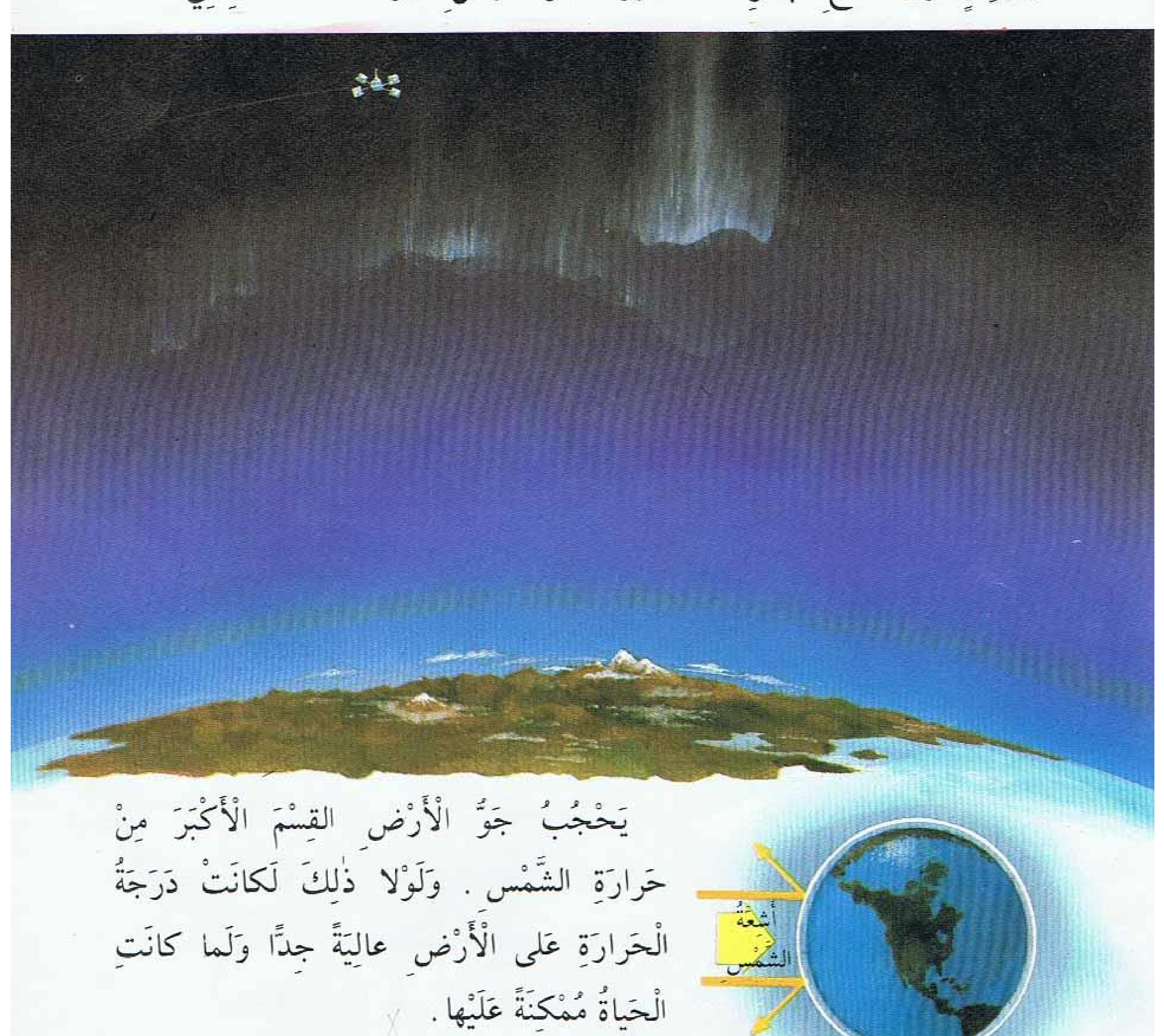
لَيْسَ مِنَ الْمُمْكِنِ الْوُصولُ إلى أَعْماقِ الْأَرْضِ لِمَعْرِفَةِ تَرْكيبِها ، لٰكِنْ يَسْتَطيعُ الْعُلَماءُ اخْتِبارَ بَعْضِ أَجْزائِها الْخارِجِيَّةِ وَتَكْوينَ فِكْرَةٍ عَنْ تَرْكيبِها الدّاخِلِيِّ. وَهُمْ يَعْتَقِدونَ أَنَّ لِلْأَرْضِ لُبًّا مِنَ الْحَديدِ وَالنّيكِلِ ، تَليهِ طَبَقَةٌ مِنَ الصُّخورِ الْمُنْصَهِرَةِ وَالْغازاتِ الشَّديدَةِ الْحَرارَةِ تُسَمّى الدِّثارَ.



وَيَلي الدِّثارَ الْقِشْرَةُ الصَّخْرِيَّةُ الَّتي تُغَلِّفُ الْأَرْضَ بَرًّا وَبَحْرًا وَهْيَ رَقيقَةٌ جِدًّا إذا ما قورِنَتْ بِحَجْمِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ. وَالْعُلَماءُ يَعْرِفونَ الْكَثيرَ عَنْ تَرْكيبِها.

وَيُغَلِّفُ الْأَرْضَ جَوٌّ مِنَ الْهَواءِ يُحيطُ بِها يَتَأَلَّفُ مِنَ الْأُكْسِجينِ وَالنِّتْروجينِ وَثاني أُكْسيدِ الْكَرْبونِ وَغازاتٍ أُخْرى .

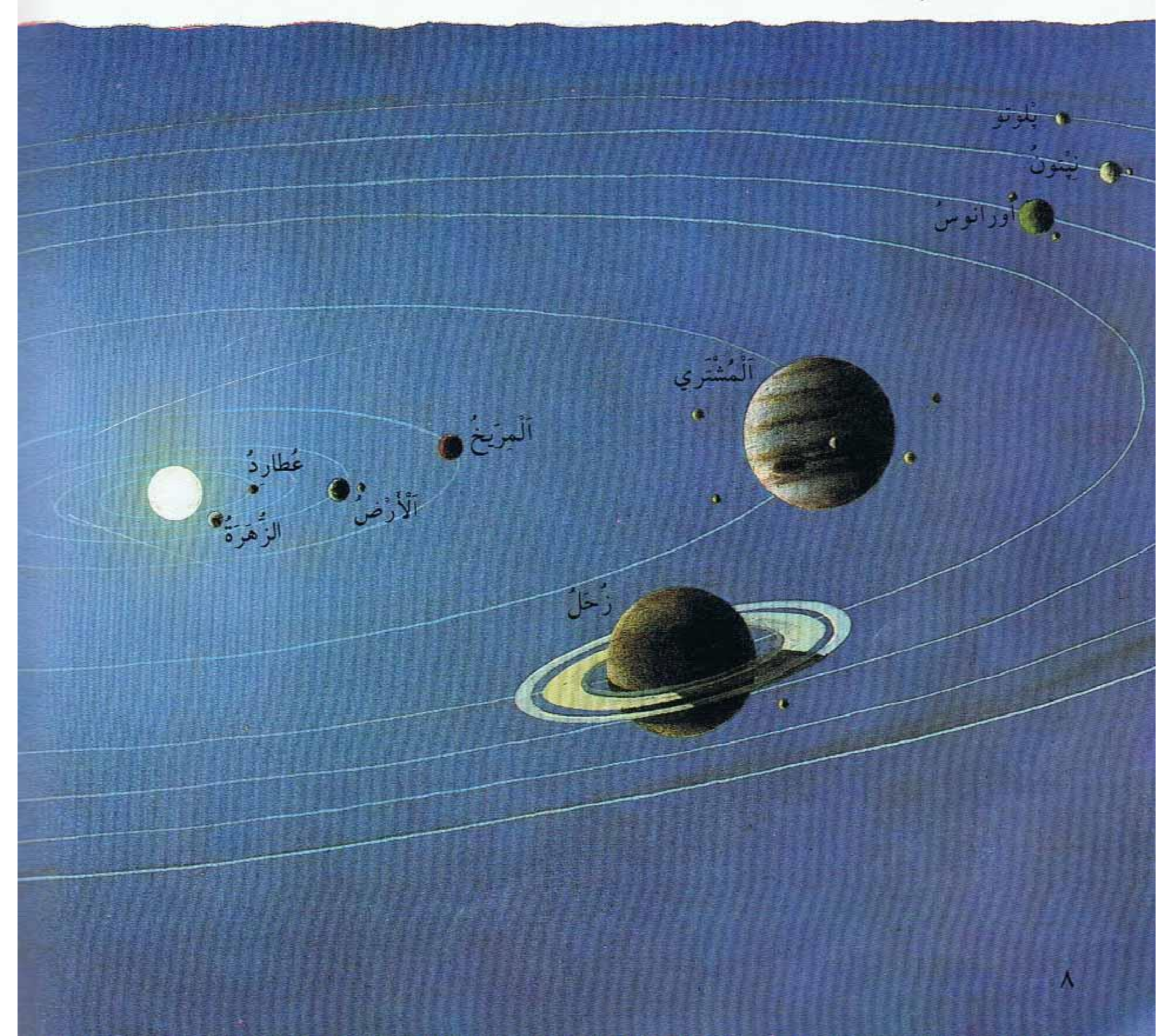
وَكُلَّما ارْتَفَعْنا فَوْقَ سَطْحِ الْبَحْرِ خَفَّ الْهَواءُ . فَلَيْسَ فَوْقَ قِمَّةِ جَبَلِ إِڤَرِسْت مَثَلًا ما يَكْفي مِنَ الْهَواءِ لِلتَّنَفُّسِ . وَيَنْعَدِمُ الْهَواءُ تَمامًا عَلى ارْتِفاعِ نَحْوِ ٧٠٠ كيلومِتْرٍ فَوْقَ سَطْحِ الْبَحْرِ . أَمّا ما وَراءَ جَوِّ الْأَرْضِ فَهْوَ الْفَضاءُ الْخارِجِيُّ .

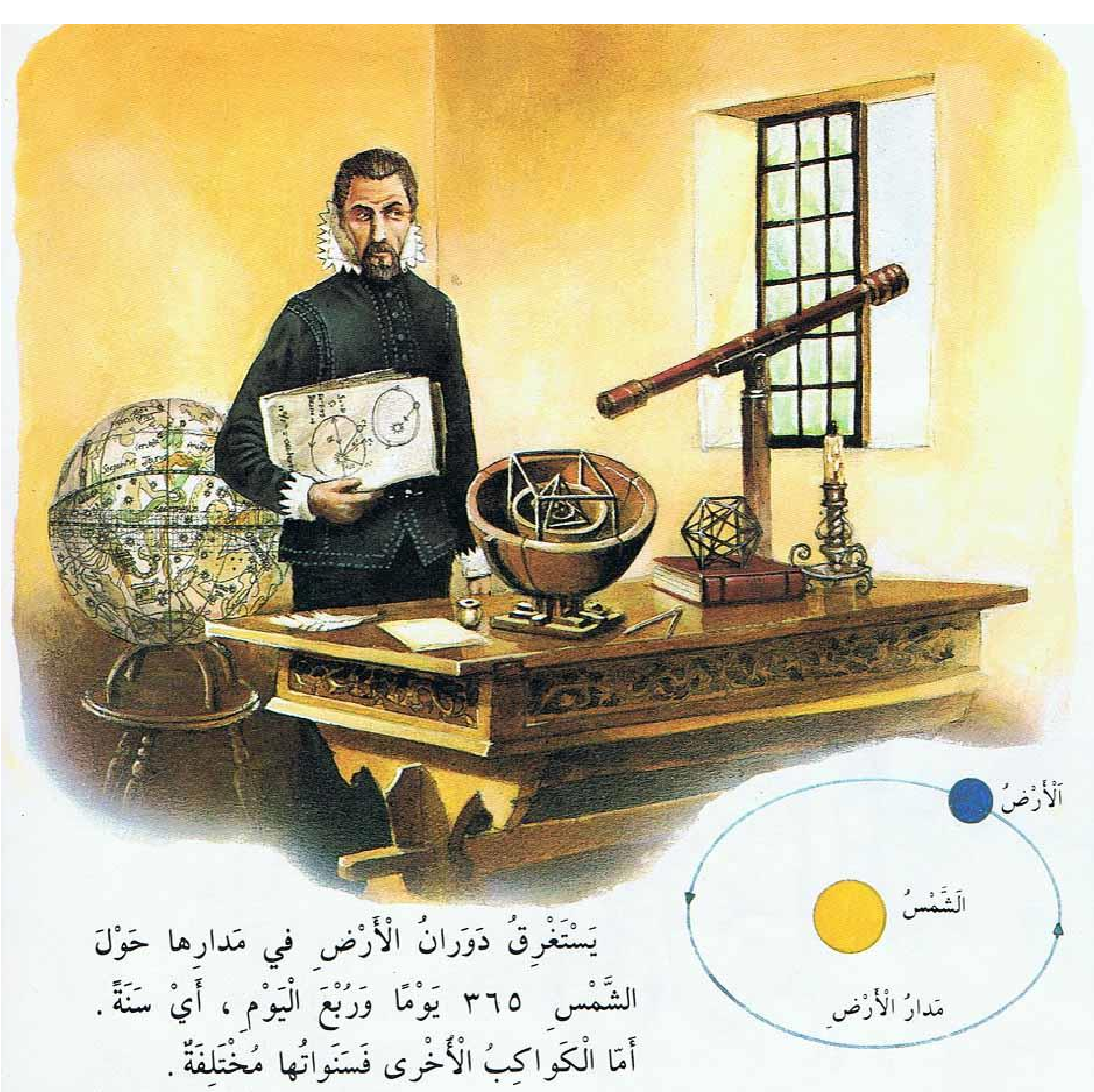


يَحْجُبُ جَوُّ الْأَرْضِ القِسْمَ الْأَكْبَرَ مِنْ حَرارَةِ الشَّمْسِ . وَلَوْلا ذٰلِكَ لَكانَتْ دَرَجَةُ الْحَرارَةِ عَلى الْأَرْضِ عالِيَةً جِدًّا وَلَما كانَتِ الْحَياةُ مُمْكِنَةً عَلَيْها .

اَلْأَرْضُ تَسْبَحُ في الْفَضاءِ

كانَ النّاسُ فيما مَضى يَعْتَقِدونَ أَنَّ الْأَرْضَ هِيَ مَرْكَزُ الْكَوْنِ، وَأَنَّ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَسائِرَ النُّجومِ تَدورُ حَوْلَها. نَحْنُ نَعْلَمُ الْيَوْمَ أَنَّ الْأَرْضَ أَحَدُ كَواكِبَ تِسْعَةٍ تَدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ. وَتُؤَلِّفُ الشَّمْسُ مَعَ هٰذِهِ الْمَجْموعَةِ مِنَ الْكَواكِبِ النِّظامَ الشَّمْسِيَّ. وَالْمَعْروفُ أَنَّ أَرْبَعَةً مِنْ كَواكِبِ نِظامِنا الشَّمْسِيِّ أَصْغَرُ حَجْمًا مِنَ الْأَرْضِ وَالْأَرْبَعَةَ الْأُخْرى أَكْبَرُ مِنْها حَجْمًا.





يَسْتَغْرِقُ دَوَرانُ الْأَرْضِ في مَدارِها حَوْلَ الشَّمْسِ ٣٦٥ يَوْمًا وَرُبْعَ الْيَوْمِ ، أَيْ سَنَةً . أَمّا الْكَواكِبُ الْأُخْرى فَسَنَواتُها مُخْتَلِفَةٌ .

مُنْذُ الْقِدَمِ دَأَبَ الْفَلَكِيّونَ عَلى دِراسَةِ الْكَواكِبِ وَالنُّجومِ وَحَرَكاتِها . وَقَدِ اكْتَشَفَ الْفَلَكِيُّ يوهان كِپْلَر قَبْلَ نَحْوِ أَرْبَعِمِئَةِ عامٍ أَنَّ مَدارَ الْأَرْضِ لَيْسَ كامِلَ الِاسْتِدارَةِ ، بَلْ إِهْليلَجِيُّ (بَيْضاوِيُّ) الشَّكْلِ . وَيَعْني ذٰلِكَ أَنَّ بُعْدَ الْأَرْضِ عَنِ الشَّمْسِ يَتَغَيَّرُ في مَدارِها . أَمّا مُعَدَّلُ هٰذا الْبُعْدِ فَهْوَ نَحْوَ مِئَةٍ وَخَمْسينَ مَلْيونَ كيلومِترٍ .



وَالْأَرْضُ في دَوَرانِها حَوْلَ الشَّمْسِ تُدَوِّمُ حَوْلَ نَفْسِها أَيْضًا. إنَّها تدورُ حَوْلَ مِحْوَرِها كَالدُّوّامَةِ مَرَّةً كُلَّ ٢٤ ساعَةً، فَيَكونُ لَدَيْنا لَيْلٌ وَنَهارٌ - نَهارٌ في الْوَجْهِ الْمُواجِهِ لِلشَّمْسِ وَلَيْلٌ في الْوَجْهِ الْآخَرِ.

إنَّ مِحْوَرَ دَوَرانِ الْأَرْضِ مائِلٌ، وَهٰذا يَعْني أَنَّ النِّصْفَ الشَّمالِيَّ مِنَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ يَتَلَقّى أَشِعَّةَ الشَّمْسِ عَمودِيَّةً في بَعْضِ شُهورِ السَّنَةِ ويَكونُ الْفَصْلُ عِنْدَئِذٍ صَيْفًا في الشَّمالِ وَشِتاءً في الْجَنوبِ. وَبَعْدَ سِتَّةِ أَشْهُرٍ يَنْعَكِسُ الْوَضْعُ فَيَكونُ صَيْفٌ في الْجَنوبِ وَشِتاءٌ في الشَّمالِ. أَمّا في فَصْلَيِ الرَّبيعِ وَالْخَريفِ فَيَتَلَقّى النِّصْفانِ كَمِّيَّةً مُتَكافِئَةً مِنْ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ.

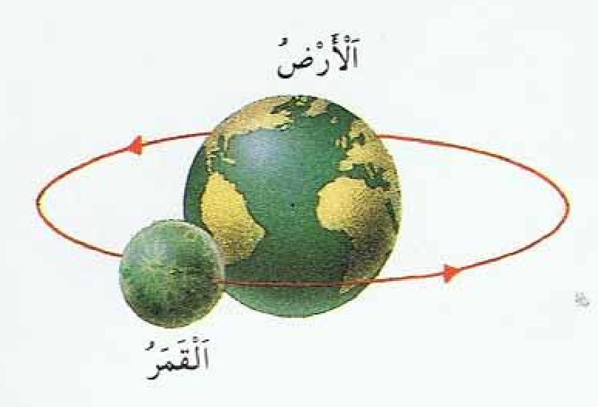
الصَّيْفُ في نِصْفِ الْكُرَةِ الشَّمالِيِّ

الشِّتاءُ في نِصْفِ الْكُرَةِ الشَّمالِيِّ

الشِّتاءُ في نِصْفِ الْكُرَةِ الْجَنوبِيِّ

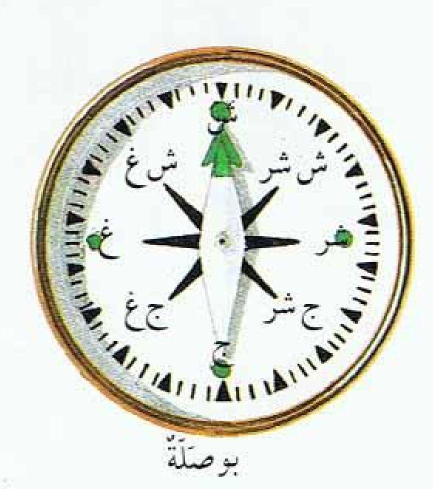
الصَّيْفُ في نِصْفِ الْكُرَةِ الْجَنوبِيِّ

وَلِلْأَرْضِ كَسائِرِ الْأَجْرامِ قُوَّةُ جَذْبٍ نُسَمّيها الْجاذِبِيَّةَ الْأَرْضِيَّةَ. هٰذِهِ الْجاذِبِيَّةُ هِيَ الَّتي تُبْقينا مَشْدودينَ إلى الْأَرْضِ وَتَتَسَبَّبُ في سُقوطِ الْأَشْياءِ كُلِّها نَحْوَها؛ وَهِيَ الَّتي تُبْقي الْقَمَرَ في مَدارِهِ حَوْلَ الْأَرْضِ.



حَقْلُ الْأَرْضِ الْمِغْنَطيسيُّ

والْأَرْضُ أَيْضًا، بِقُطْبَيْها، أَشْبَهُ بِمِغْنَطيسٍ هائِلٍ. فَإِبْرَةُ الْبوصَلَةِ تَدورُ لِتَتَّجِهَ دَوْمًا صَوْبَ الْقُطْبِ الشَّمالِيِّ الْمِغْنَطيسِيِّ ـ عِلْمًا أَنَّ الْقُطْبَ الشَّمالِيَّ الْمِغْنَطيسِيَّ لا يُطابِقُ الْقُطْبَ الشَّمالِيَّ الْجُغْرافِيَّ تَمامَ الْمُطابَقَةِ.



بوصَلَةٌ

اَلْجُغْرافِيَةُ

كَلِمَةُ «جُغْرافِيَة» مُعَرَّبَةٌ عَنِ الْيونانِيَّةِ، وَهْيَ الْعِلْمُ الَّذي يُعْنى بِدِراسَةِ وَوَصْفِ الْيابِسَةِ وَالْمِياهِ الَّتي تُغَطّي سَطْحَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.

وَيَدْرُسُ الْجُغْرافِيّونَ أَيْضًا أَحْوالَ الطَّقْسِ وَأَساليبَ حَياةِ الشُّعوبِ. إِنَّ مَوْضوعَ الْجُغْرافِيَةِ مِنَ الاتِّساعِ بِحَيْثُ يَخْتارُ الْجُغْرافِيُّ عادَةً تَخَصُّصًا مُحَدَّدًا لِدِراسَتِهِ. وَفي الصّورَةِ جُغْرافِيٌّ يَقومُ بِدِراساتٍ اسْتِطْلاعِيَّةٍ في قَرْيَةٍ زِراعِيَّةٍ تَقْليدِيَّةٍ.



إفْريقِيَةُ

شَكْلُ إفْريقِيَةَ كَما تُظْهِرُهُ خَريطَةٌ إيطالِيَّةٌ رُسِمَتْ في الْعامِ ١٥٠٨

ظَلَّ النّاسُ زَمَنًا طَويلًا لا يَعْرِفونَ سِوى الْقَليلِ عَنْ مِساحَةِ الْيابِسَةِ وَشَكْلِها. ثُمَّ أَخَذَ الْمَلّاحونَ الْمُسْتَكْشِفونَ يَرودونَ الْبِحارَ وَيَرْسُمونَ الْخَرائِطَ لِلْأَصْقاعِ الَّتي يَسْتَكْشِفونَها.

إفْريقِيَةُ

شَكْلُ إفْريقِيَةَ كَما تُظْهِرُهُ خَرائِطُنا الْيَوْمَ

وَقَدْ قامَ رَسّامو خَرائِطَ مُتَخَصِّصونَ بِوَضْعِ خَرائِطَ عامَّةٍ ومُخـطَّطاتٍ مُفَصَّلَةٍ لِمُخْتَلِفِ أَجْزاءِ الْأَرْضِ ـ يابِسِها وَأَنْهارِها وَبِحارِها.



وَاسْتَخْدَموا أساليبَ عِدَّةً لِرَسْمِ سَطْحِ الْأَرْضِ الْمُنْحَني فَوْقَ صَفْحَةٍ مُنْبَسِطَـةٍ. وَهٰذا ما نُسَمّيه مَسْقَطَ الْخَريطَةِ.

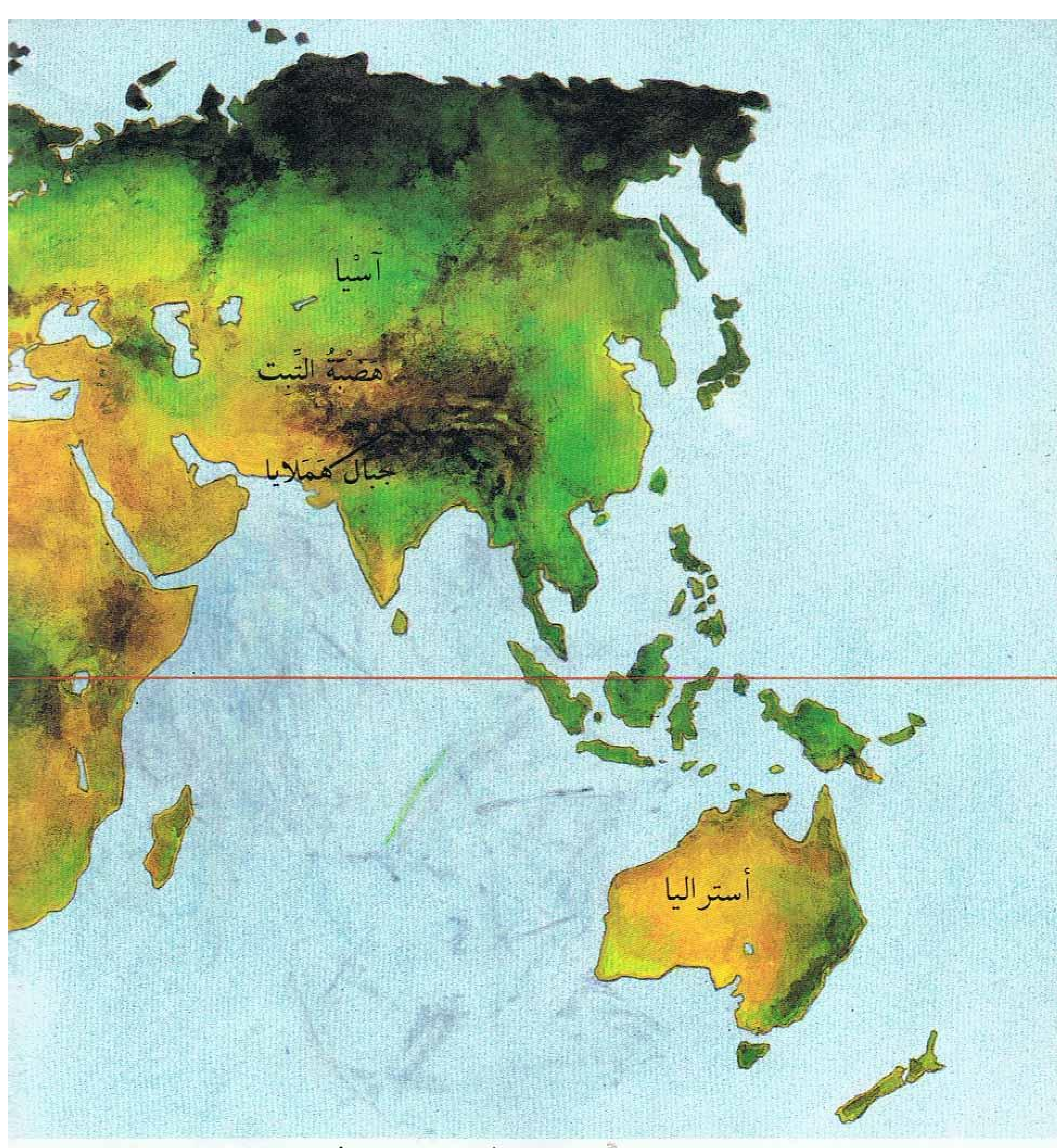


اَلْعالَمُ مَرْسومًا بِمَسْقَطِ الْمِساحاتِ الْمُتَساوِيَةِ

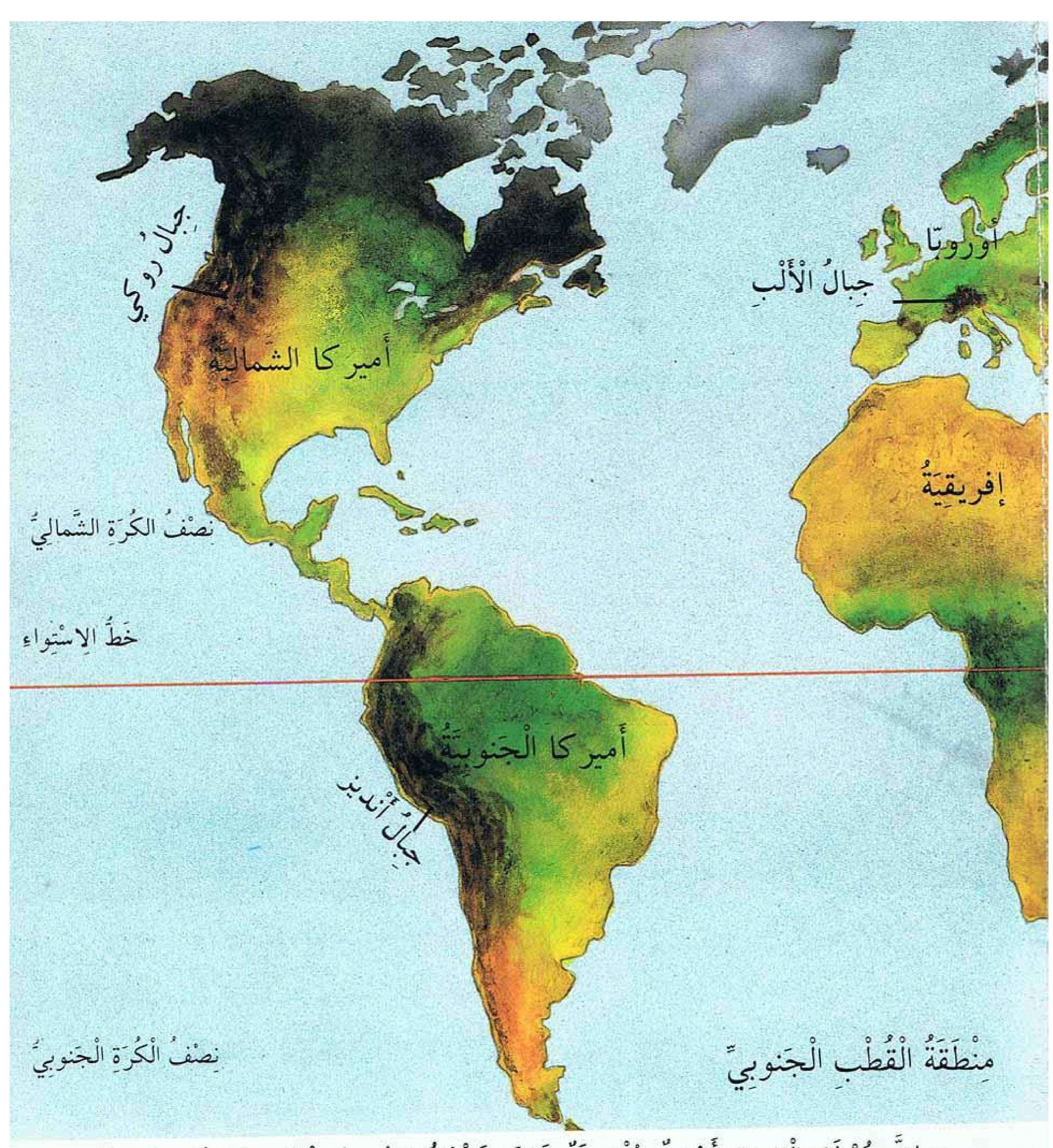
تَظْهَرُ عَلى الْخَرائِطِ عادَةً شَبَكَةُ خُطوطٍ مُتَسامِتَةٍ، نَدْعوها خُطوطَ الْعَرْضِ وَخُطوطَ الطّولِ. تُرْسَمُ خُطوطُ الْعَرْضِ بِمُوازاةِ خَطِّ الِاسْتِواءِ شَمالِيَّهُ وَجَنوبِيَّهُ. أَمّا خُطوطُ الطّولِ فَتُرْسَمُ مِنَ الْقُطْبِ الشَّمالِيِّ إلى الْقُطْبِ الْجَنوبِيِّ.



وَبِإِمْكانِنا تَحْديدُ أَيِّ نُقْطَةٍ عَلى سَطْحِ الْأَرْضِ إذا عَرَفْنا مَوْقِعَها عَلى خُطوطِ الْعَرْضِ وَالطّولِ.



يُقَسِّمُ الْجُغْرافِيّونَ الْيابِسَةَ إلى سَبْعِ كُتَلٍ رَئيسِيَّةٍ نُسَمّيها قارّاتٍ. وَهْيَ تَشْمُلُ الْجُزُرَ كُلَّها، كَبيرَها وَصَغيرَها، مُلْحَقَةً بِأَقْرَبِ الْقارّاتِ إلَيْها. وَيُلاحَظُ أَنَّ مُعْظَمَ الْيابِسَةِ يَقَعُ في نِصْفِ الْكُرَةِ الشَّمالِيِّ.



إنَّ مُعْظَمَ الْيابِسَةِ أَرْضٌ مُنْبَسِطَةٌ نَوْعًا تَشْمُلُ السُّهولَ الْخَفيضَةَ الْقَريبَةَ مِنْ مُسْتَوى سَطْحِ الْبَحْرِ، وَالْهِضابَ الشّاسِعَةَ الْمُنْبَسِطَةَ الْمُرْتَفِعَةَ عَنْ سَطْحِ الْبَحْرِ. أَمّا سَلاسِلُ الْجِبالِ الضَّخْمَةُ فَهِيَ أَشْبَهُ ما تَكونُ بِالْأَعْمِدَةِ الْفَقارِيَّةِ لِلْيابِسَةِ.

صَفائِحُ الْقِشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ

يُمْكِنُ اعْتِبارُ الْقِشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ كُلِّها ، بِما في ذٰلِكَ ما هُوَ تَحْتَ الْبَحْرِ مِنْها ، صَفائِحَ مُتَطابِقَةً شَبيهَةً بِصُفَيْحاتِ لُعْبَةِ الصُّوَرِ الْمُقَطَّعَةِ. وَهٰذِهِ الصَّفائِحُ يَتَحَرَّكُ بَعْضُها حِذاءَ بَعْضٍ بِتَأْثيرِ عَدَمِ اسْتِقْرارِ طَبَقَةِ الدِّثارِ الْأَرْضِيَّةِ الْواقِعَةِ تَحْتَها وَالْمُكَوَّنَةِ مِنَ الصُّخورِ الْمُنْصَهِرَةِ وَالْغازاتِ. وَالْجِبالُ كُتَلٌ صَخْرِيَّةٌ هائِلَةٌ انْدَفَعَتْ إلى أَعْلى بِفِعْلِ تَحَرُّكاتِ حِفافِ الصَّفائِحِ . وَقَدْ يَحْدُثُ ذٰلِكَ فَوْقَ الْيابِسَةِ أَوْ تَحْتَ ماءِ الْبَحْرِ ، حَيْثُما تَلاقَتْ صَفيحَتانِ .



اَلْجِبالُ « الْأَحْدَثُ » تَشَكُّلًا (جيولوجِيًّا) ، كَجِبالِ هَمَلايا وَروكي وَأَنْديز وَالْأَلْبِ ، هِيَ الْأَعْلى وَهِيَ ذاتُ قِمَمٍ حادَّةٍ. أَمّا الْجِبالُ الْقَديمَةُ التَّشَكُّلِ ، كَجِبالِ النّروجِ ، فَقَدْ سَحَجَتْها ، مَعَ الزَّمَنِ ، عَوامِلُ الْحَتِّ وَالتَّعْرِيَةِ وَبِخاصَّةٍ الْأَنْهارُ الْجَليدِيَّةُ .



اَلْبَراكينُ جِبالٌ مِنْ نَوْعٍ خاصٍّ. فَقَدْ تَتَفَجَّرُ مِنْ طَبَقَةِ الدِّثارِ في باطِنِ الْأَرْضِ حُمَمٌ مُنْصَهِرَةٌ وغازاتٌ شَديدَةُ السُّخونَةِ عَبْرَ شُقوقٍ وَصُدوعٍ في الْقِشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ، كَالشُّقوقِ الَّتي بَيْنَ الصَّفائِحِ. وَعِنْدَما تَبْلُغُ الْحُمَمُ وَالْغازاتُ سَطْحَ الْأَرْضِ تَتَفَجَّرُ في الْجَوِّ دافِعَةً الْأَرْضَ إلى أَعْلى.

وَمِنْ نَتائِجِ تَحَرُّكِ الصَّفائِحِ أَيْضًا اهْتِزازُ الْأَرْضِ. اَلتَّحَرُّكُ الْعَنيفُ يُسَبِّبُ زَلازِلَ أَرْضِيَّةً مُدَمِّرَةً، قَدْ تَهْدِمُ مُدُنًا بِكامِلِها. أَمّا التَّحَرُّكُ الْأَقَلُّ عُنْفًا فَيُوَلِّدُ رَجَفاتٍ أَخَفَّ.

يَبْدو لَنا ، حينَ نُسافِرُ بَرًّا ، أَنَّ الْيابِسَةَ واسِعَةٌ جِدًّا . لٰكِنَّ الْخَرائِطَ تُرينا أَنَّ الْمِياهَ تُغَطّي الْقِسْمَ الْأَعْظَمَ مِنَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ . وَالْواقِعُ أَنَّ الْمِياهَ تُغَطّي نَحْوَ ثَلاثَةِ أَرْباعِ سَطْحِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ . وَيَشْمُلُ الْقِسْمُ الْمائِيُّ بُحَيْراتٍ وَأَنْهارًا عَذْبَةً تَصُبُّ في الْبِحارِ وَالْمُحيطاتِ الْمالِحَةِ . وَفي الْأَرْضِ خَمْسَةُ مُحيطاتٍ كَبيرَةٍ وَكَثيرٌ مِنَ الْبِحارِ .

نُسَمّي دِراسَةَ مُحيطاتِ الْأَرْضِ وَبِحارِها عِلْمَ الْمُحيطاتِ. وَيَقومُ الْعُلَماءُ الْمُتَخَصِّصونَ بِهٰذا الْعِلْمِ بِوَضْعِ خَرائِطَ لِقاعِ الْبَحْرِ بِسُهولِهِ وَهِضابِـهِ وَجِبالِهِ. وَهُمْ يَقيسونَ عُمْقَ الْمِياهِ بِالْقامَةِ، وَهِيَ وَحْدَةُ قِياسٍ تُساوي ١٨٠ سَنْتِمِتْـرًا.

وَيَدْرُسُ عُلَماءُ الْمُحيطاتِ أَيْضًا التَّيّاراتِ الْبَحْرِيَّةَ الْكُبْرى، الدّافِئَةَ وَالْبارِدَةَ، الَّتي تَجْري في الْمُحيطاتِ فَتُؤَثِّرُ في سَواحِلِ الْقارّاتِ دِفْئًا أَوْ بُرودَةً.

اَلصُّخورُ وَالْمَعادِنُ

يَدْرُسُ الْجيولوجِيّونَ أَنْواعَ الصُّخورِ الْكَثيرَةَ في الْقِشْرَةِ الْأَرْضِيَّةِ. وَالصُّخورُ الْقَديمَةُ التَّشَكُّلِ صُلْبَةٌ جِدًّا. مِنْ ذٰلِكَ صُخورُ الْغرانيتِ الَّتي تَشَكَّلَتْ قَبْلَ مِئاتِ الْمَلايينِ مِنَ السِّنينَ.



خَريطَةٌ جيولوجِيَّةٌ

أَمّا الصُّخورُ الْأَحْدَثُ تَشَكُّلًا، كَالصُّخورِ الْجيرِيَّةِ الطَّباشيرِيَّةِ فَهِيَ أَقَلُّ صَلابَةً. وَيَرْسُمُ الْعالِمُ الْجيولوجِيُّ خَرائِطَ خاصَّةً مُسْتَخْدِمًا أَلْوانًا مُخْتَلِفَةً لِبَيانِ نَوْعِ الصُّخورِ السَّطْحِيَّةِ أَوِ الْقَريبَةِ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ.

وَيَدْرُسُ الْجِيولوجِيّونَ أَيْضًا طَبيعَةَ الصُّخورِ وَتَرْكيبَها. وَباسْتِطاعَتِهِمْ تَمْييزُ الصُّخورِ الَّتي تَحْوي مَعادِنَ مُفيدَةً كَالْحَديدِ وَالنُّحاسِ وَالْماسِ وَالْيورانيومِ.



جَوْهَرَةٌ مِنَ الْماسِ

بِئْرُ نَفْطٍ

طَبَقاتٌ صَخْرِيَّةٌ

غازٌ

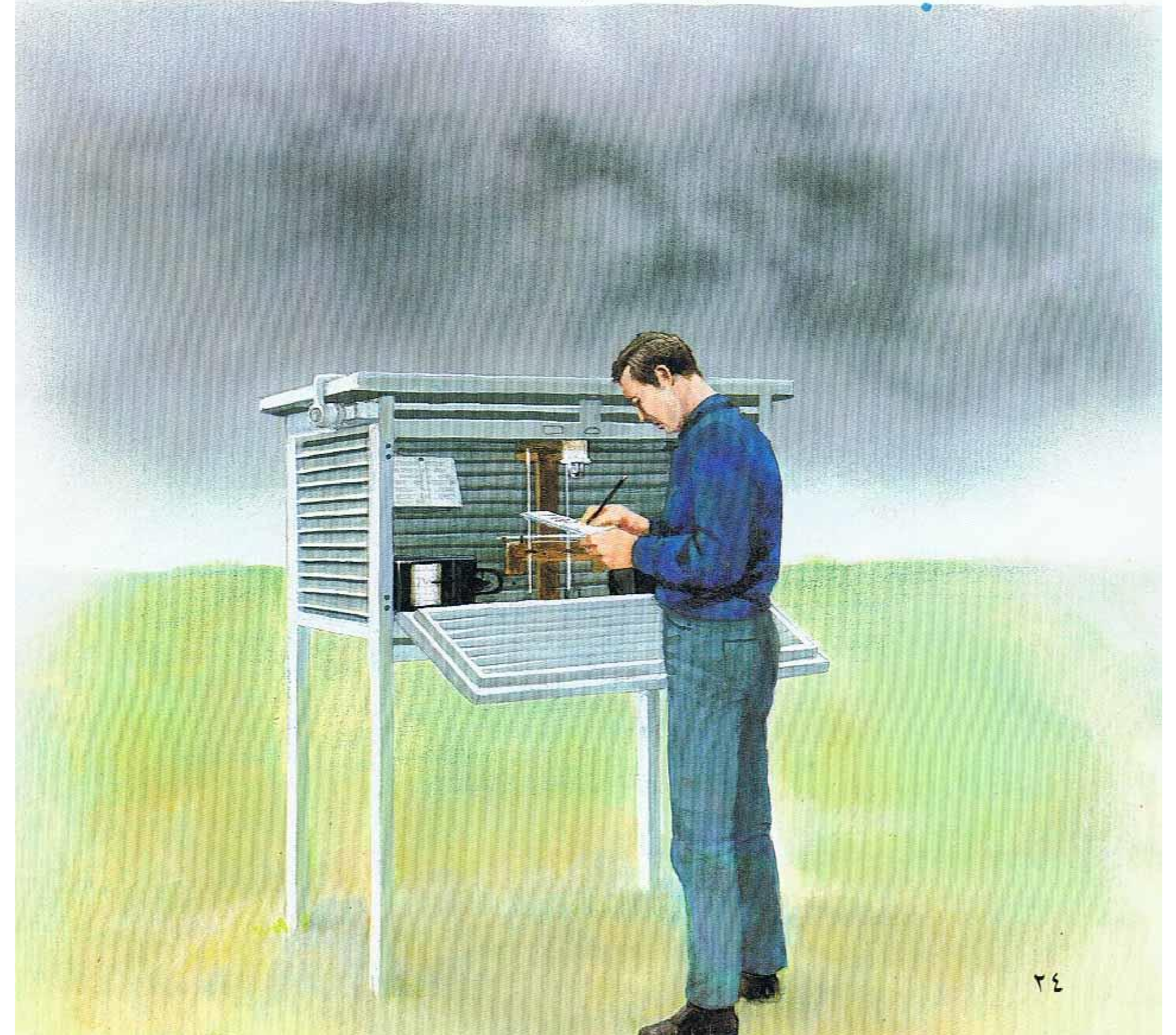
ماءٌ

نَفْطٌ

وَفي دِراساتِهِمْ لِطَبَقاتِ الصُّخورِ تَحْتَ سَطْحِ الْأَرْضِ يُمْكِنُ لِلْجِيولوجِيّينَ اكْتِشافُ مَكامِنِ الْفَحْمِ الْحَجَرِيِّ وَالنَّفْطِ وَالْغازِ الطَّبيعِيِّ. وَهٰذِهِ الْوُقُودُ تُسَمّى أُحْفورِيَّةً لِأَنَّها تَشَكَّلَتْ مِنْ بَقايا الْكائِناتِ الْحَيَّةِ الْمُحْتَبَسَةِ بَيْنَ طَبَقاتِ الصُّخورِ.

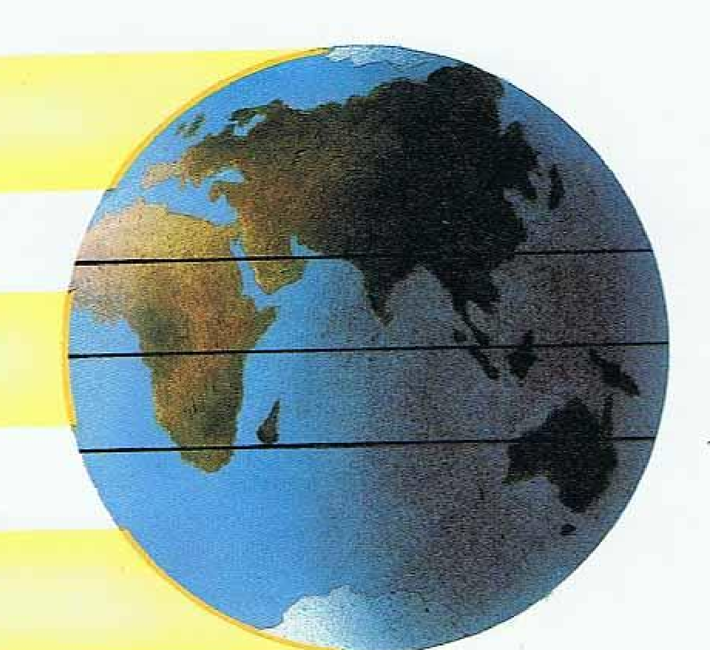
اَلطَّقْسُ وَالْمُناخُ

يَدْرُسُ الْأَرْصادِيُّ (عالِمُ الْأَرْصادِ الْجَوِّيَّةِ) أَحْوالَ الطَّقْسِ. وَالطَّقْسُ تُحَدِّدُهُ الْأَحْوالُ الْجَوِّيَّةُ السّائِدَةُ في الْجُزْءِ السُّفْلِيِّ مِنْ جَوِّ الْأَرْضِ. في كُلِّ بُقْعَةٍ مِنْ بِقاعِ الْأَرْضِ أَنْماطٌ مِنَ الطَّقْسِ مُخْتَلِفَةٌ خِلالَ السَّنَةِ مِنْ حَيْثُ الْمَطَرُ وَسُطوعُ الشَّمْسِ وَالْحَرارَةُ وَالْبُرودَةُ وَالرِّياحُ. فَالتَّغَيُّراتُ السَّنَوِيَّةُ في الطَّقْسِ، كَبيرَةً كانَتْ أَمْ صَغيرَةً، تُشَكِّلُ مُناخَ الْبُقْعَةِ أَوِ الْمِنْطَقَةِ الْمُعَيَّنَةِ.

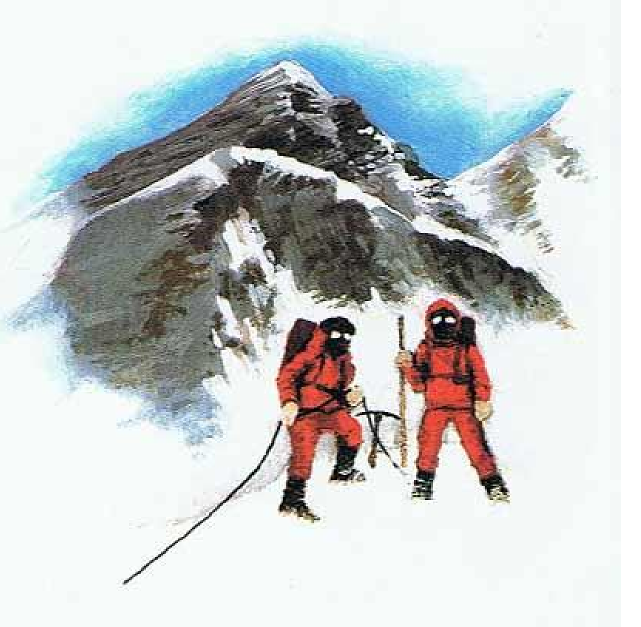


اَلطَّقْسُ الْأَشَدُّ حَرارَةً هُوَ طَقْسُ الْمِنْطَقَةِ الْمَدارِيَّةِ الْواقِعَةِ بَيْنَ مَدارِ السَّرَطانِ وَمَدارِ الْجَدْيِ عَلى جانِبَيْ خَطِّ الاِسْتِواءِ. فَفي هٰذِهِ الْمِنْطَقَةِ تَسْقُطُ أَشِعَّةُ الشَّمْسِ عَمودِيَّةً في وَقْتٍ ما مِنَ السَّنَةِ.

وَتَكونُ أَشِعَّةُ الشَّمْسِ الْأَوْهى حِدَّةً في مِنْطَقَتَيِ الْقُطْبَيْنِ الشَّمالِيِّ وَالْجَنوبِيِّ، لِأَنَّها تَسْقُطُ مائِلَةً عَلى هاتَيْنِ الْمِنْطَقَتَيْنِ مُنْتَشِرَةً عَلى مِساحَةٍ أَوْسَعَ.

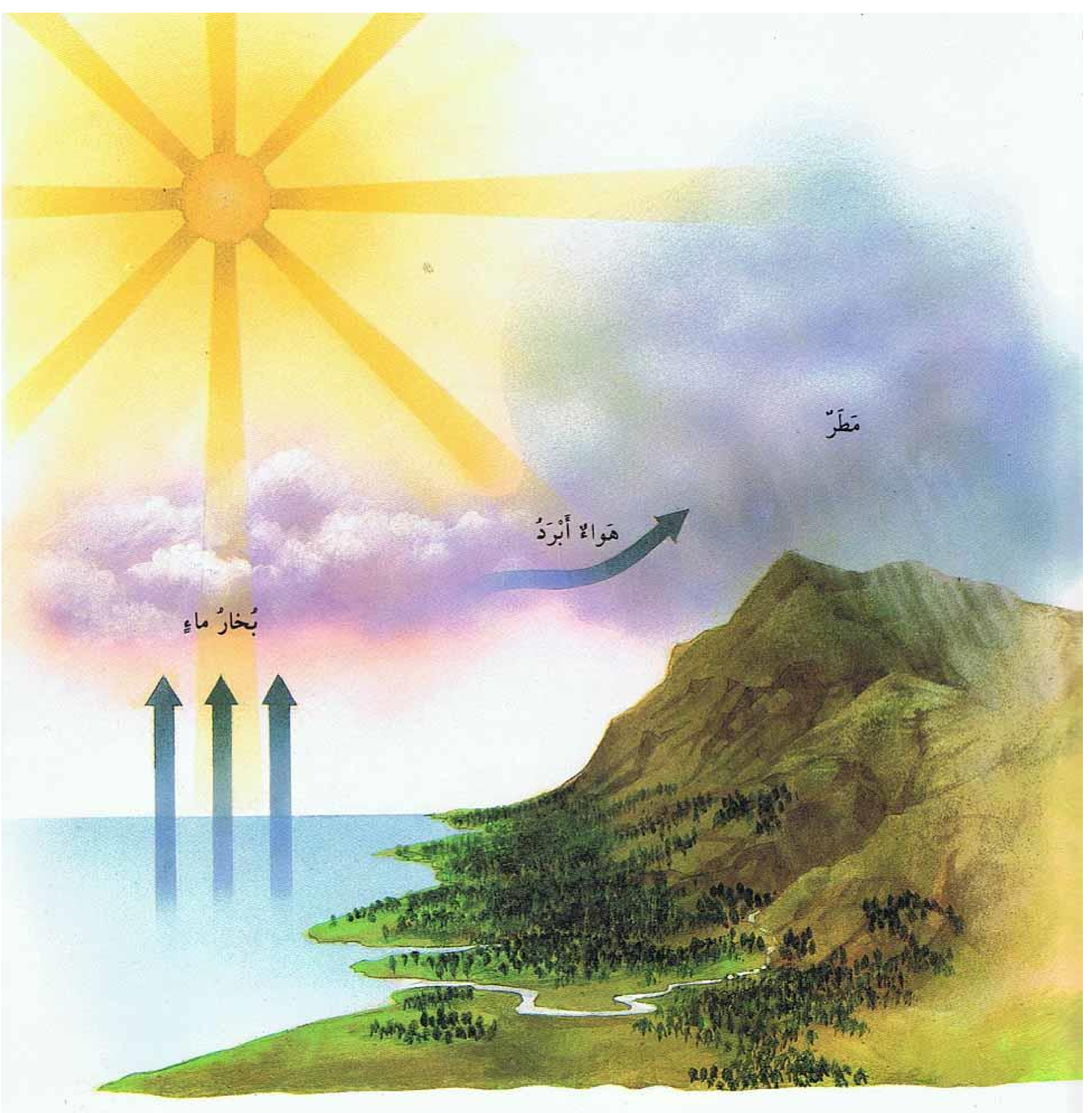


وَالْمَناطِقُ الْعالِيَةُ أَبْرَدُ مِنَ الْمَناطِقِ الَّتي هِيَ بِمُسْتَوى سَطْحِ الْبَحْرِ، لِأَنَّ الْهَواءَ في مَناطِقِ الْجَوِّ الْعُلْيا أَقَلُّ كَثافَةً فَلا يَحْفَظُ الْحَرارَةَ. وَهٰذا يُفَسِّرُ السَّبَبَ في أَنَّ بَعْضَ الْجِبالِ الْعالِيَةِ، حَتّى في الْبِلادِ الْحارَّةِ، تَبْقى مُغَطّاةً بِالثُّلوجِ طَوالَ أَيّامِ السَّنَةِ.

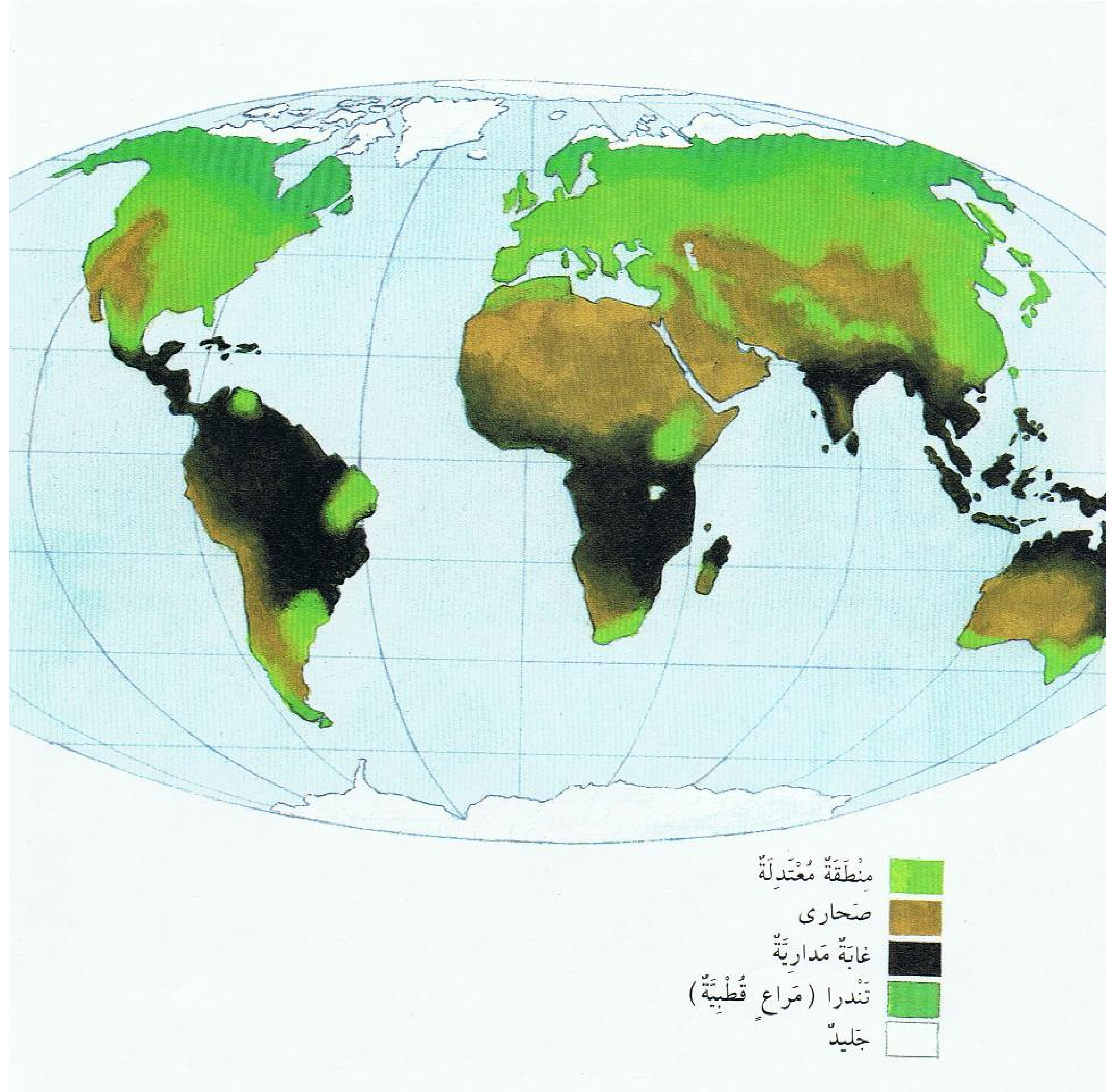


حَرارَةُ الشَّمْسِ ذاتُ تَأْثيرٍ كَبيرٍ عَلى الطَّقْسِ. فَإنَّها تُسَخِّنُ الْهَواءَ فَيَرْتَفِعُ وَيَحُلُّ مَحَلَّهُ الْهَواءُ الْبارِدُ، وَتَنْشَأُ عَنْ ذٰلِكَ الرِّياحُ. وَالرِّياحُ الْبارِدَةُ أَوِ السّاخِنَةُ وَشِدَّةُ هُبوبِها عَوامِلُ مُهِمَّةٌ في مُناخِ مِنْطَقَةٍ مِنَ الْمَناطِقِ.



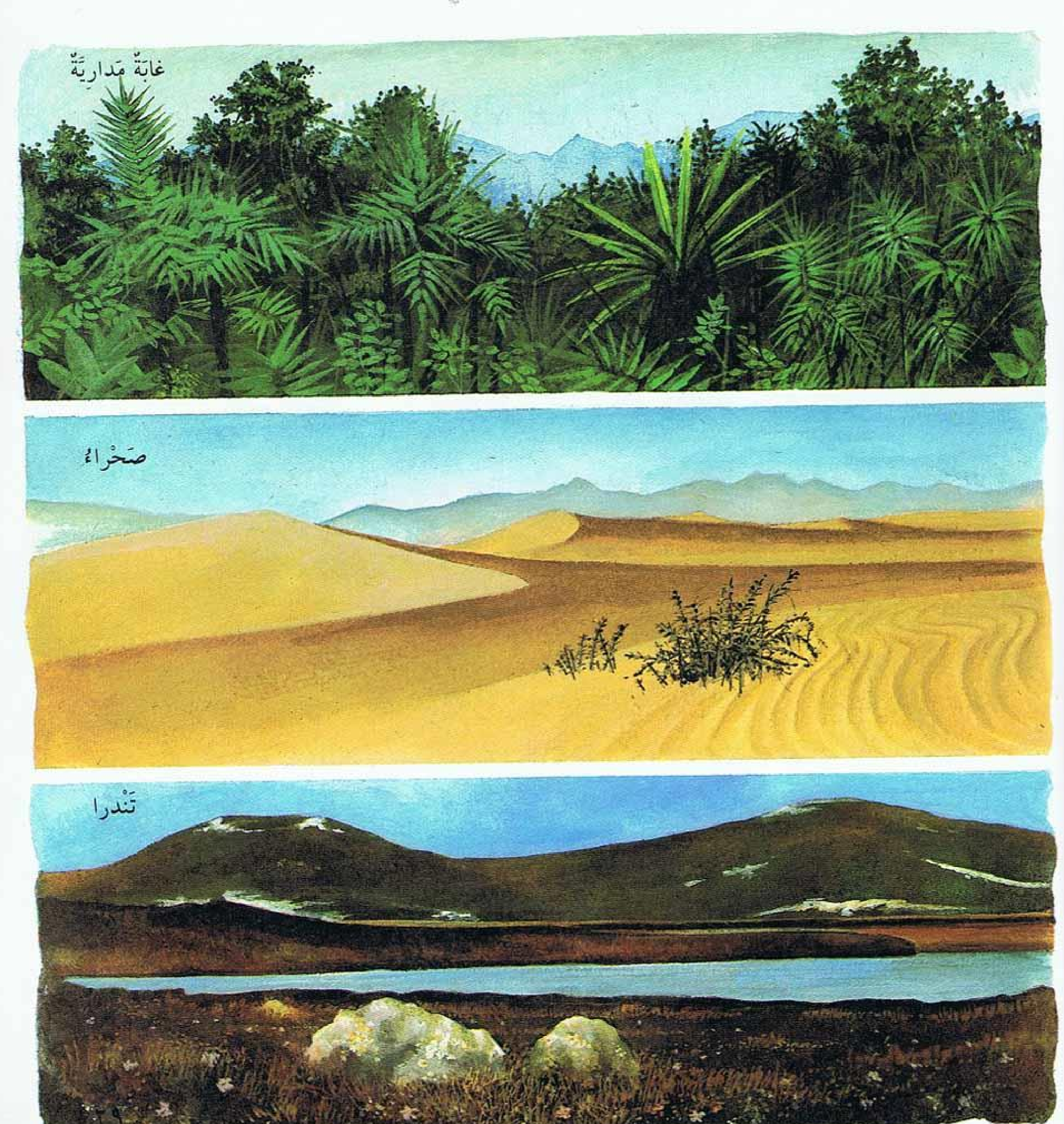


وَحَرارَةُ الشَّمْسِ تُسَخِّنُ مِياهَ الْبِحارِ فَيَتَصاعَدُ بُخارُ الْماءِ في الْجَوِّ وَتَتَشَكَّلُ السُّحُبُ. وَتَسوقُ الرِّياحُ السُّحُبَ وَيَنْتَشِرُ بَعْضُها فَوْقَ الْيابِسَةِ. وَعِنْدَما تَبْرُدُ السُّحُبُ يَتكاثَفُ بُخارُ الْماءِ وَيَتَساقَطُ مَطَرًا. وَقَدْ يَتَساقَطُ في الْجَوِّ الْبارِدِ ثَلْجًا، وَمَعَ الْعَواصِفِ الرَّعْدِيَّةِ بَرَدًا.



يَتَحَكَّمُ الْمُناخُ بِأَنْواعِ الْأَشْجارِ وَالنَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ الَّتي تَعيشُ في مِنْطَقَةٍ مِنَ الْمَناطِقِ . وَخَيْرُ الْمَناطِقِ لِنُمُوِّ الْأَشْجارِ وَالنَّباتاتِ وَالْمَحْصولاتِ هِيَ الْمَناطِقُ الَّتي لا تَشْتَدُّ فيها الْحَرارَةُ وَلا الْبُرودَةُ وَالَّتي يُصيبُها بَعْضُ الْمَطَرِ طَوالَ الْعامِ . وَتُسَمّى هٰذِهِ الْمَناطِقُ الْمَناطِقَ الْمُعْتَدِلَةَ .

حَيْثُ يَكْثُرُ الْمَطَرُ وَتَشْتَدُّ الْحَرارَةُ قَدْ نَجِدُ الْغاباتِ الْمَدارِيَّةَ. وَحَيْثُ الْجَوُّ حارٌّ وَجافٌّ تَكونُ الصَّحارى. وَحَيْثُ الطَّقْسُ بارِدٌ وَجافٌّ قَدْ تَنْتَشِرُ مَراعي التَّنْدرا.



عِلْمُ الْبيئَةِ

يَدْرُسُ عُلَماءُ الْبيئَةِ تَوازُنَ الطَّبيعَةِ ـ أيْ نَمَطَ حَياةِ النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ في الظُّروفِ الطَّبيعِيَّةِ لِلأَرْضِ. وَيَخْشى الْكَثيرونَ أنَّنا الْيَوْمَ نُخِلُّ بِهٰذا التَّوازُنِ بِتَلْويثِ الْهَواءِ وَإتْلافِ الْغاباتِ وَسِواها مِنْ مَعالِمِ الطَّبيعَةِ. فَالنَّباتاتُ الْخَضْراءُ ، مَثَلًا ، تُساعِدُ في إعادَةِ الأُكْسِجينِ إلى هَواءِ الْجَوِّ.





كَذٰلِكَ يُساوِرُ الْكَثيرينَ قَلَقٌ مِنْ أنَّنا ، بِالْقَضاءِ عَلى النَّباتاتِ وَالْحَيَواناتِ الْبَرِّيَّةِ ، سَنُحَوِّلُ الأَرْضَ إلى صَحْراءَ مُرَقَّطَةٍ بِالْمُدُنِ. عَلَيْنا أنْ نُحافِظَ عَلى كُرَتِنا الأَرْضِيَّةِ وَنَعْتَنِيَ بِشُؤونِها إذا كُنّا نَرْغَبُ في أنْ تَسْتَمِرَّ الْحَياةُ طَيِّبَةً عَلَيْها إلى ما شاءَ اللهُ.

تعريفات

أحافير: يُعْثَرُ على الأحافيرِ في صخورِ القِشْرَةِ الأرْضيَّةِ. وهِيَ بَقايا أوْ آثارُ نباتاتٍ أوْ حيَواناتٍ طُمِرَتْ في الصَّخورِ مُنْذُ مَلايينِ السِّنينَ وحُفِظَتْ. وَمِنْ هٰذِهِ الأحافيرِ نَكْتَسِبُ مَعْرِفَتَنا عَنْ نَباتاتِ العُهودِ السَّحيقَةِ وَحَيَواناتِها.

جَوُّ الأرْضِ: طَبَقَةُ الهَواءِ المُحيطِ بِالكُرَةِ الأرْضيَّةِ، وَهِيَ تَمْتَدُّ فَوْقَ سَطْحِ الأرْضِ إلى عُلُوٍّ يُقارِبُ ٧٠٠ كيلومِتْرٍ. وَالجَوُّ يَحْمي الأرْضَ مِنْ حَرارَةِ الشَّمْسِ وَيُوَفِّرُ لِلنَّباتِ وَالحَيَوانِ الأُكْسِجينَ الضَّروريَّ لِلحَياةِ.

اَلْحَتُّ وَالتَّعْرِيَةُ: تَفَتُّتُ قِطَعِ الصُّخورِ بِالبِلى وَالتَّحاتِّ وَالانْحِلالِ حَتّى تُصْبِحَ جُسَيْماتٍ تُرابيَّةً صَغيرَةً جِدًّا. وَيَتَوَقَّفُ نَوْعُ التُّرابِ عَلى نَوْعِ الصَّخْرِ المُتَفَتِّتِ.

خُطوطُ العَرْضِ وَالطّولِ: مَجْموعَتانِ مِنْ خُطوطٍ تُرْسَمُ عَلى خَريطَةِ سَطْحِ الأرْضِ. خُطوطُ العَرْضِ تَمْتَدُّ مِنَ الشَّرْقِ إلى الغَرْبِ بِمُوازاةِ خَطِّ الاسْتِواءِ، وَخُطوطُ الطّولِ تَمْتَدُّ مِنَ القُطْبِ الشَّماليِّ إلى القُطْبِ الجَنوبيِّ. وَيُمْكِنُ تَحْديدُ المَوقِعِ الدَّقيقِ لِأيِّ نُقْطَةٍ عَلى سَطْحِ الأرْضِ بِالنِّسْبَةِ لِهاتَيْنِ المَجْموعَتَيْنِ مِنَ الخُطوطِ.

عِلْمُ البيئَةِ: هُوَ دِراسَةُ العَلائِقِ بَيْنَ الكائِناتِ الحَيَّةِ وَبَيْنَ هٰذِهِ الكائِناتِ وَأوْساطِها الطَّبيعيَّةِ. فَالنَّباتاتُ وَالحَيَواناتُ تَعْتَمِدُ بَعْضُها عَلى بَعْضٍ وَعَلى التُّرابِ وَالهَواءِ وَالماءِ الَّتي مِنْها الغِذاءُ، وَلا حَياةَ إلّا بِها.

اَلقِشْرَةُ الأرْضيَّةُ: هِيَ الطَّبَقَةُ السَّطْحيَّةُ مِنَ الأرْضِ، وَتَتَشَكَّلُ مِنَ التُّرابِ وَالصُّخورِ. وَيُمْكِنُ تَشْبيهُها بِقِشْرَةِ البُرْتُقالَةِ. وَتَحْتَ القِشْرَةِ طَبَقَةُ الدِّثارِ وَهِيَ تَتَشَكَّلُ مِنَ الصُّخورِ المُنْصَهِرَةِ وَالغازاتِ. وَتَليها طَبَقَةُ اللُّبِّ الَّتي تُؤَلِّفُ جَوْفَ الأرْضِ.

مَسْقَطُ الخَريطَةِ: هُوَ الشَّكْلُ النّاتِجُ عَنْ شَبَكَةِ خُطوطِ الطّولِ والعَرْضِ الَّتي تُرْسَمُ عَلى أساسِها الخَريطَةُ. وَالغايَةُ مِنْهُ تَمْثيلُ سَطْحِ الأرْضِ الكُرَويِّ عَلى صَفْحَةٍ مُسْتَوِيَةٍ. وَتَخْتَلِفُ المَساقِطُ تَبَعًا لِاخْتِلافِ الأغْراضِ الَّتي تُحَقِّقُها الخَريطَةُ. وَمِنَ المَساقِطِ الأُسْطُوانيُّ وَالمَخْروطيُّ وَمَسْقَطُ المِساحاتِ المُتَساوِيَةِ.

اَلمُناخُ: هُوَ مُعَدَّلُ حالَةِ الطَّقْسِ المُسَيْطِرِ في مَكانٍ ما عَلى مَدى سِنينَ. فَبَعْضُ البِلادِ ذو مُناخٍ حارٍّ وَبَعْضُها ذو مُناخٍ بارِدٍ أوْ مُعْتَدِلٍ. أمّا الطَّقْسُ فَهُوَ الحالَةُ الجَوِّيَّةُ في وَقْتٍ ما، وَالَّتي قَدْ تَتَغَيَّرُ مِنْ يَوْمٍ إلى آخَرَ وَأحْيانًا مِنْ ساعَةٍ إلى أُخْرى.

هَزَّةٌ أرْضيَّةٌ: تَحَرُّكاتٌ وَاهْتِزازاتٌ مُتَسَلْسِلَةٌ في قِشْرَةِ الأرْضِ أوْ في طَبَقَةِ الدِّثارِ تُسَبِّبُ ارْتِجافَ سَطْحِ الأرْضِ. وَنُسَمّيها أيْضًا زِلْزالًا.

مسرد

مكتبة لبنان
ساحة رياض الصلح، ص.ب: ٩٤٥-١١
بيروت، لبنان

الطبعة الأولى،
طُبِعَ في لبنان

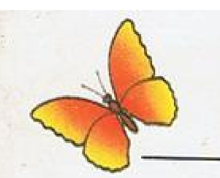
كتب الفراشة

المرحلة الأولى

١ . القَمَر
٢ . الجِبال
٣ . المَطَر
٤ . الأَنْهار
٥ . النَّفْط
٦ . الوَرَق
٧ . حَيَوانات الصَّحْراء وطُيورها
٨ . نَباتات الصَّحْراء وأَزْهارها
٩ . الواحات
١٠ . المُحيطات والبِحار
١١ . سُفُن الفَضاء
١٢ . الأَدْغال
١٣ . الزُّجاج
١٤ . القُطْن
١٥ . الجِمال
١٦ . النيل
١٧ . الشَّمْس
١٨ . الخَشَب
١٩ . الحَديد والفولاذ
٢٠ . الجُلود
٢١ . الأَسْماك
٢٢ . الطُّيور
٢٣ . التَّمويه : وسيلة دفاع طبيعيّة
٢٤ . الجَواد العَربيّ
٢٥ . السَّيّارات
٢٦ . الثِّياب
٢٧ . الدَّواليب (العَجلات)
٢٨ . الصّوف
٢٩ . الحَيوانات في خِدمة الإنسان
٣٠ . الدَّينوصورات

المرحلة الثّانية

١ . الأَرْض
٢ . الوَقْت
٣ . النّار
٤ . الهَواء



كتب الفراشة

١ . الأَرْض

كتب الفراشة سَلاسِلُ مَرْحَلِيَّةٌ مِنْ كُتُبِ المَعْرِفَةِ المُصَوَّرَةِ غَنِيَّةٌ بِالمَعْلوماتِ المُفيدَةِ والقِصَصِ المُخْتارَةِ في شَتَّى المَجالاتِ.

هٰذِهِ السَّلاسِلُ، بِمَوْضوعاتِها الفَريدَةِ وتَراكيبِها السَّلِسَةِ المُتَدَرِّجَةِ ورُسومِها الرّائِعَةِ، مَكْتَبَةٌ مُتَكامِلَةٌ تَجْمَعُ إلى ثَرْوَةِ المَعْلوماتِ ومَناهِلِ الثَّقافَةِ مُتْعَةَ القِراءَةِ وتَشَوُّقَ الاسْتِطْلاعِ.

المَرْحَلَةُ الثّانِيَةُ مِنْ كُتُبِ الفَراشَةِ تُقَدِّمُ إلى القارِئِ في هٰذا المُسْتَوى مَدْخَلًا شامِلًا إلى مُخْتَلِفِ مَواضيعِ الحَياةِ اليَوْمِيَّةِ لِتَظَلَّ **كُتُبُ الفَراشَةِ** في مَراحِلِها المُتَدَرِّجَةِ المَرْجِعَ الأَمْثَلَ لِنَشاطاتِ الطُّلّابِ العِلْمِيَّةِ والثَّقافِيَّةِ - في المَدْرَسَةِ كما في البَيْتِ.

مكتبة لبنان